

Epicyclic gear box for flanged integration with electric motor in perfect alignment

Patent Number: DE19808184
Publication date: 1999-08-26
Inventor(s): WEBER PETER (DE)
Applicant(s):: PFEFFER & PARTNER GETRIEBEBAU (DE)
Requested Patent: ☐ DE19808184
Application Number: DE19981008184 19980226
Priority Number(s): DE19981008184 19980226
IPC Classification: H02K7/116 ; F16H57/02
EC Classification: H02K7/116, F16H57/02H
Equivalents:

Abstract

The centering assembly (30), including e.g. an O-ring, is resilient. It is introduced into a recess, formed between the centering collar (12) of the motor (10) and the gearbox casing (40). Hence when the casing approaches the motor during mounting, resilient pre-centering is achieved. On making rigid connection between the gearbox input shaft and the drive shaft (11) of the motor, the centering assembly (30) flexes slightly, compensating residual centering error.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 198 08 184 C 1

51 Int. Cl.⁶:
H 02 K 7/116
F 16 H 57/02

21 Aktenzeichen: 198 08 184.7-32
22 Anmeldetag: 26. 2. 98
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 26. 8. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Pfeffer & Partner Getriebebau GmbH, 76684
Östringen, DE
74 Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

72 Erfinder:
Weber, Peter, 76703 Kraichtal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 42 01 373 A1
EP 07 39 464 B1

54 Getriebe zum Anflanschen an einen Elektromotor

57 Es sind Getriebe, insbesondere spielarme Planetengetriebe zum Anflanschen an einen Elektromotor, bekannt, die eine starre Kupplung zum kraftschlüssigen Verbinden einer Getriebeeingangswelle mit einer Antriebswelle des Elektromotors sowie Zentrier Einrichtungen zum Zentrieren der Getriebeeingangswelle in bezug auf die Antriebswelle umfassen. Um die zur Herstellung erforderliche Genauigkeit zu verringern und dennoch eine exakte Zentrierung zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß die Zentrier Einrichtungen derart elastisch ausgebildet und zwischen dem Elektromotor und einem Gehäuse des Getriebes angebracht sind, daß bei einem Ansetzen des Gehäuses an den Elektromotor eine Vorzentrierung stattfindet und beim starren Verbinden der Getriebeeingangswelle mit der Abtriebswelle die Zentrier Einrichtungen zum Ausgleich einer noch bestehenden Fehlzentrierung nachgeben.

DE 198 08 184 C 1

DE 198 08 184 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Getriebe zum Anflanschen an einen Elektromotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Getrieben, insbesondere bei spielarmen Planetengetrieben, muß darauf geachtet werden, daß beim Anflanschen an einen Elektromotor die Verbindung zwischen der Motor-Ausgangswelle und der Getriebe-Eingangswelle exakt zentriert ist oder aber Zentrierungsfehler durch ein elastisches Element in der Getriebeeingangswelle kompensiert werden können. Beide Möglichkeiten sind insofern aufwendig, als entweder eine hohe Fertigungsgenauigkeit der getriebe- und motorseitigen Zentriereinrichtungen sichergestellt werden muß oder aber mit hohem Bauaufwand das elastische Element im Getriebe vorgesehen werden muß.

In der EP 0 739 464 B1 wird vorgeschlagen, bei einem derartigen Getriebe die als Hohlwelle ausgebildete Getriebeeingangswelle in ihrem Aufnahmebereich für die Antriebswelle des Elektromotors zentrisch fixiert in einem Wälzlager aufzunehmen und das Getriebe zentrierungsfrei am Elektromotor starr anzuschließen. Hierbei wird davon ausgegangen, daß durch die Wälzlagerung der Getriebeeingangswelle und durch die zentrierende Verbindung zwischen der Motorausgangswelle und der Getriebeeingangswelle die benötigte Zentrierung sichergestellt wird. Dieser Vorschlag ist aber insofern nachteilig, als bei einer unsorgfältigen Montage Verspannungen und damit Zentrierungsfehler relativ leicht auftreten können.

Aus der DE 42 01 373 A1 ist es bekannt, einen elastischen Ring zwischen Motorgehäuse und Getriebegehäuse vorzusehen. Der dort gezeigte elastische Ring dient ausschließlich der Abdichtung. Ein weiterer Zentrierbund, der eine radiale Zentrierung sicherstellen soll und damit hohe Fertigungsgenauigkeiten erfordert, ist ebenfalls vorhanden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getriebe der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß bei verringertem Fertigungsaufwand eine einfache Montage bei exakter Zentrierung ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, daß einerseits Zentrierungseinrichtungen vorgesehen sind, welche gröbere Montagefehler vermeiden, diese Zentriereinrichtungen andererseits aber elastisch ausgebildet sind, so daß auch erhöhte Fertigungstoleranzen durch die Elastizität der Zentriereinrichtungen aufgefangen werden.

Vorzugsweise sind die Zentriereinrichtungen die Drehachse der Getriebeeingangswelle achssymmetrisch umgebend ausgebildet, so daß eine Zentrierung in jedem Fall sicher stattfindet.

Die Zentriereinrichtungen sind vorzugsweise am Gehäuse des Getriebes abnehmbar fixiert. Dadurch ist nicht nur eine einfache Montage, sondern auch ein Ersetzen der Zentriereinrichtungen möglich, wenn das Getriebe mehrmals vom Motor getrennt und wieder mit diesem (oder einem anderen) verbunden und dabei die Zentriereinrichtungen beschädigt werden.

Alternativ oder auch zusätzlich werden die Zentriereinrichtungen bei einer Ausführungsform der Erfindung an einem Zwischenstück abnehmbar fixiert, das am Gehäuse des Getriebes angeflanscht ist. Man kann auf diese Weise mit ein und demselben Gehäuse ein Anflanschen an verschiedene Elektromotoren ermöglichen, indem man entsprechende Zwischenstücke vorsieht, die einerseits auf das Gehäuse und andererseits jeweils auf einen der anzufanschenden Elektromotoren passen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfassen die

Zentriereinrichtungen einen in Radialrichtung elastisch verformbaren Ring, der in einer Aufnahme, insbesondere einer Ringnut des Gehäuses fixierbar ist. Im einfachsten Fall könnte eine solche Zentriereinrichtung ein auf dem Markt erhältlicher O-Ring sein, wie er auch zu Abdichtzwecken verwendet wird. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung umfassen die Zentriereinrichtungen mehrere, vorzugsweise 3 oder 4 elastisch verformbare Abstandselemente, die in Halterungen, insbesondere in Bohrungen des Gehäuses fixierbar sind. Eine solche punktweise Zentrierung ist sehr leicht herstellbar.

Vorzugsweise ist das Getriebe ein Planetengetriebe, insbesondere ein spielarmes Planetengetriebe, bei welchem die Getriebewelle mit dem Sonnenrad des Planetengetriebes fest verbunden ist. Die Verwendung der Erfindung an einem solchen Getriebe ist besonders vorteilhaft, da es bei derartigen Getrieben ganz besonders auf eine exakte Zentrierung ankommt, wenn man einen hohen Verschleiß vermeiden will.

Vorzugsweise umfaßt die Kupplung eine Klemmeinrichtung, die zum kraftschlüssigen Verbinden der als geschlitzte Hohlwelle ausgebildeten Getriebeeingangswelle mit der in sie einsteckbaren Motorantriebswelle ausgebildet ist. Durch eine derartige Kupplung ist eine exakte End-Zentrierung insbesondere dann sichergestellt, wenn die Getriebeausgangswelle im Bereich der Kupplung zentrisch fixiert zum Beispiel in Wälzlager gelagert ist.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die anhand von Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine Ausführungsform der Erfindung im Teil-Längsschnitt,

Fig. 2 einen Ausschnitt des Bereichs II/III aus Fig. 1 ohne angeflanschten Motor,

Fig. 3 den Ausschnitt II/III aus Fig. 1 mit angeflanschem Motor,

Fig. 4 und Fig. 5 Ausschnitte entsprechend dem Ausschnitt II/III aus Fig. 1, jedoch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 Eine Draufsicht auf das Getriebe entlang einer Linie VI/VI aus Fig. 1, jedoch für eine weitere Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 7 einen Teil-Schnitt entlang der Linie VII/VII aus Fig. 6.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche oder gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

Das in Fig. 1 gezeigte Getriebe umfaßt ein Gehäuse 40, in welchem eine Getriebeeingangswelle 21 mittels eines Lagers 41 gelagert ist. Die Getriebeeingangswelle 21 ist gegenüber dem Gehäuse 40 über einen Dichtring 42 abgedichtet und weist an ihrem gehäuseinneren Ende ein mit ihr fest verbundenes Sonnenrad 44 auf, das an seinem, der Getriebeeingangswelle 21 gegenüberliegenden Ende mittels eines Innenlagers 43 in einer Getriebeausgangswelle 48 gelagert ist. Die Getriebeausgangswelle 48 ist über Wälzlager 49, 49' im Getriebegehäuse 40 gelagert und mittels Dichteinrichtungen 50 gegenüber dem Gehäuse 40 abgedichtet.

Die Getriebeausgangswelle 48 ist an ihrem gehäuseinneren Ende mit einem Planetenträger 47 einstückig verbunden, auf welchem Planetenräder 46 drehbar gelagert sind. Die Planetenräder 46 kämmen mit dem Sonnenrad 44 und einem gehäusefesten Hohlräder 45.

Das Gehäuse 40 ist zum erleichterten Zusammenbau aus zwei Hälften zusammengesetzt und weist an seinem, der Getriebeeingangswelle 21 zugewandten Ende ein Zwischenstück 39 auf, das mittels Schraubbolzen 38 am Ge-

häuse 40 angeflanscht ist.

Die Getriebeeingangswelle 21 ist an ihrem, dem Gehäuseinneren abgewandten Ende als Hohlwelle ausgebildet und weist einen Schlitz 22 sowie einen quer zur Längsachse der Getriebeeingangswelle 21 verlaufenden Spannbolzen 23 auf, so daß eine Kupplung 20 zum Verbinden der Getriebeeingangswelle 21 mit einer Abtriebswelle 11 eines Elektromotors 10 gebildet wird. Die Abtriebswelle 11 des Elektromotors 10 wird also in die Getriebeeingangswelle 21 bei geöffnetem Spannbolzen 23 eingesteckt, der danach zur festen, kraftschlüssigen Verbindung zwischen der Abtriebswelle 11 und der Getriebeeingangswelle 21 angezogen wird.

Der Elektromotor 10 ist in der üblichen Weise mit einem zylindrischen Zentrieransatz 12 versehen, der in das offene Ende des Zwischenstücks 39 gegenüber dem Gehäuse 40 hineinragt.

Um nun eine Vorzentrierung beim Zusammenbau des Gehäuses 40 mit seinem Zwischenstück 39 und dem Elektromotor 10 zu erreichen, ist eine Zentriereinrichtung 30 vorgesehen, die natürlich nicht nur in dem hier gezeigten Zwischenstück 39, sondern auch in einem (entsprechend verlängerten) Gehäuse 40 angebracht sein kann.

Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte Zentriereinrichtung 30 umfaßt eine kreisringförmige Nut 37 im Zwischenstück 39 sowie eine kreisringförmige Feder mit V-förmigem Querschnitt, deren äußerer Schenkel 36 in die Nut 37 reib- oder formschlüssig eingesetzt ist. Ein innerer Schenkel 35 der Feder- bzw. Zentriereinrichtung 30 ist derart abgewinkelt zum äußeren Schenkel 36 vorgesehen, daß beim Ansetzen eines Elektromotors 10 bzw. Einsetzen dessen Zentrieransatzes 12 in die Zentriereinrichtung 30 der Zentrieransatz 12 den inneren Schenkel 35 entlanggleitet und dabei die Feder spannt, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist.

Durch den kreisringförmigen Aufbau der Zentriereinrichtung 30 ist eine Vorzentrierung des Elektromotors 10 gegenüber dem Gehäuse 40 mit seinem Zwischenstück 39 gewährleistet.

Beim Zusammenbau geht man nun derart vor, daß bei gelockertem Spannbolzen 23 die Abtriebswelle des Motors 11 in das Hohlwellenende der Getriebeeingangswelle 21 eingesteckt und der Zentrieransatz 12 in die Zentriereinrichtungen 30 eingeführt werden, bis der Elektromotor 10 fest am Gehäuse 40 beziehungsweise am Zwischenstück 39 anliegt. Nach Eindrehen der das Gehäuse 40 beziehungsweise das Zwischenstück 39 mit dem Elektromotor 10 verbindenden (nicht gezeigten) Schraubbolzen wird der Spannbolzen 23 angezogen. Sollte trotz der Vorzentrierung durch die Zentriereinrichtungen 30 und den Zentrieransatz 12 noch ein Zentrierfehler zwischen der Abtriebswelle 11 und der Getriebeeingangswelle 21 bestehen, so wird beim Anziehen des Spannbolzens 23 der Motor 10 gegenüber dem Gehäuse 40 unter Verformung der Zentriereinrichtungen 30 verschoben. Danach kann man die Befestigungsbolzen (nicht gezeigt) zwischen Gehäuse 40 beziehungsweise Zwischenstück 39 und Elektromotor 10 anziehen, so daß die erreichte Zentrierung zwischen dem Gehäuse 40 und dem Elektromotor 10 aufrechterhalten bleibt.

Die in Fig. 4 gezeigte Zentriereinrichtung 30 unterscheidet sich von der nach den Fig. 2 und 3 dadurch, daß in der (entsprechend anders geformten) Nut 37 im Zwischenstück 39 ein Ring 34 mit kreisrundem Querschnitt sitzt, der aus elastisch nachgiebigem Material gefertigt ist.

Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Zentriermittel 30 wieder eine kreisringförmige Feder, jedoch ist diese mit einem im wesentlichen ovalen Querschnitt geformt und weist an ihrem Außenumfang einen Schlitz auf, in welchen ein Haltering 32 eingreift, der in das offene Ende des Zwischenstücks 39 radial hervor-

ragt. Die Funktion der Ausführungsformen gemäß Fig. 4 und 5 entspricht der nach Fig. 2/3.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform der Erfindung sind die Zentriereinrichtungen 30 nicht wie bei den zuvor gezeigten Ausführungsbeispielen als geschlossene Ringe ausgebildet, sondern umfassen symmetrisch um eine Drehachse X der Getriebeeingangswelle 21 verteilte Zentrierstücke 31, die in Bohrungen 29 im Zwischenstück 39 eingesetzt sind. Diese Zentrierstücke 31 sind derart aus elastischem Material gefertigt und dimensioniert, daß sie sich beim Einsetzen des Zentrieransatzes 12 (in Fig. 6 mit einer unterbrochenen Linie angedeutet) unter Vorzentrierung des Elektromotors 10 gegenüber dem Gehäuse 40 verformen können.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform der Erfindung sind 4 derartige Zentrierstücke vorgesehen, jedoch können natürlich auch drei oder mehr derartige Zentrierstücke vorgesehen werden.

Bezugszeichenliste

- 10 Elektromotor
- 11 Antriebswelle
- 12 Zentrieransatz
- 20 Kupplung
- 21 Getriebeeingangswelle
- 22 Schlitz
- 23 Spannbolzen
- 29 Bohrung
- 30 Zentriereinrichtungen
- 31 Zentrierstift
- 32 Haltering
- 33 Feder
- 34 Ring
- 35 innerer Schenkel
- 36 äußerer Schenkel
- 37 Nut
- 38 Schraubbolzen
- 39 Zwischenstück
- 40 Gehäuse
- 41 Lager
- 42 Dichtring
- 43 Innenlager
- 44 Sonnenrad
- 45 Hohlrad
- 46 Planetenrad
- 47 Planetenträger
- 48 Ausgangswelle
- 49, 49' Wälzlager
- 50 Dichteinrichtung

Patentansprüche

1. Getriebe mit Getriebegehäuse (40) zum Anflanschen an einen Elektromotor (10), insbesondere spielarmes Planetengetriebe, mit einer starren Kupplung (20) zum kraftschlüssigen und axialfluchtenden Verbinden einer Getriebeeingangswelle (21) mit einer Abtriebswelle (11) des einen Zentrierbundes (12) aufweisenden Elektromotors (10), **gekennzeichnet durch eine Zentriereinrichtung (30)**, die derart elastisch ausgebildet und zwischen dem Zentrierbund (12) des Elektromotors (10) und dem Gehäuse (40) angebracht ist, daß bei einem Ansetzen des Gehäuses (40) an den Elektromotor (10) eine Vorzentrierung stattfindet und beim starren Verbinden der Getriebeeingangswelle (21) mit der Abtriebswelle (11) die Zentriereinrichtung (30) zum Ausgleich einer noch bestehenden Fehlzen-

trierung nachgibt.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtung (30) die Drehachse (X) der Getriebeeingangswelle (21) achssymmetrisch umgebend ausgebildet ist. 5
3. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
4. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtungen (30) an einem Zwischenstück (39) vorzugsweise abnehmbar fixiert sind, das am Gehäuse (40) angeflanscht ist. 10
5. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtungen (30) einen in Radialrichtung elastisch verformbaren Ring (33-36) umfassen, der in einer Aufnahme, insbesondere einer Ringnut (37) des Gehäuses (40/39) fixierbar ist. 15
6. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtungen (30) mehrere, vorzugsweise 3 oder 4 elastisch verformbare, als Abstandselemente wirkende Zentrierstücke (31) umfassen, die in Halterungen, insbesondere Bohrungen (29) des Gehäuses (40/39) fixierbar sind. 20
7. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe ein Planetengetriebe, insbesondere ein spielarmes Planetengetriebe ist, und daß die Getriebewelle (21) mit dessen Sonnenrad (44) fest verbunden ist. 25
8. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (20) eine Klemmeinrichtung (22, 23) umfaßt, die zum kraftschlüssigen Verbinden der als geschlitzte Hohlwelle ausgebildeten Getriebeeingangswelle (21) mit der in sie einsteckbaren Motorabtriebswelle (11) ausgebildet ist. 30 35
9. Getriebe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeeingangswelle (21) im Bereich der Kupplung (20) zentrisch fixiert gelagert (41) ist. 40

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

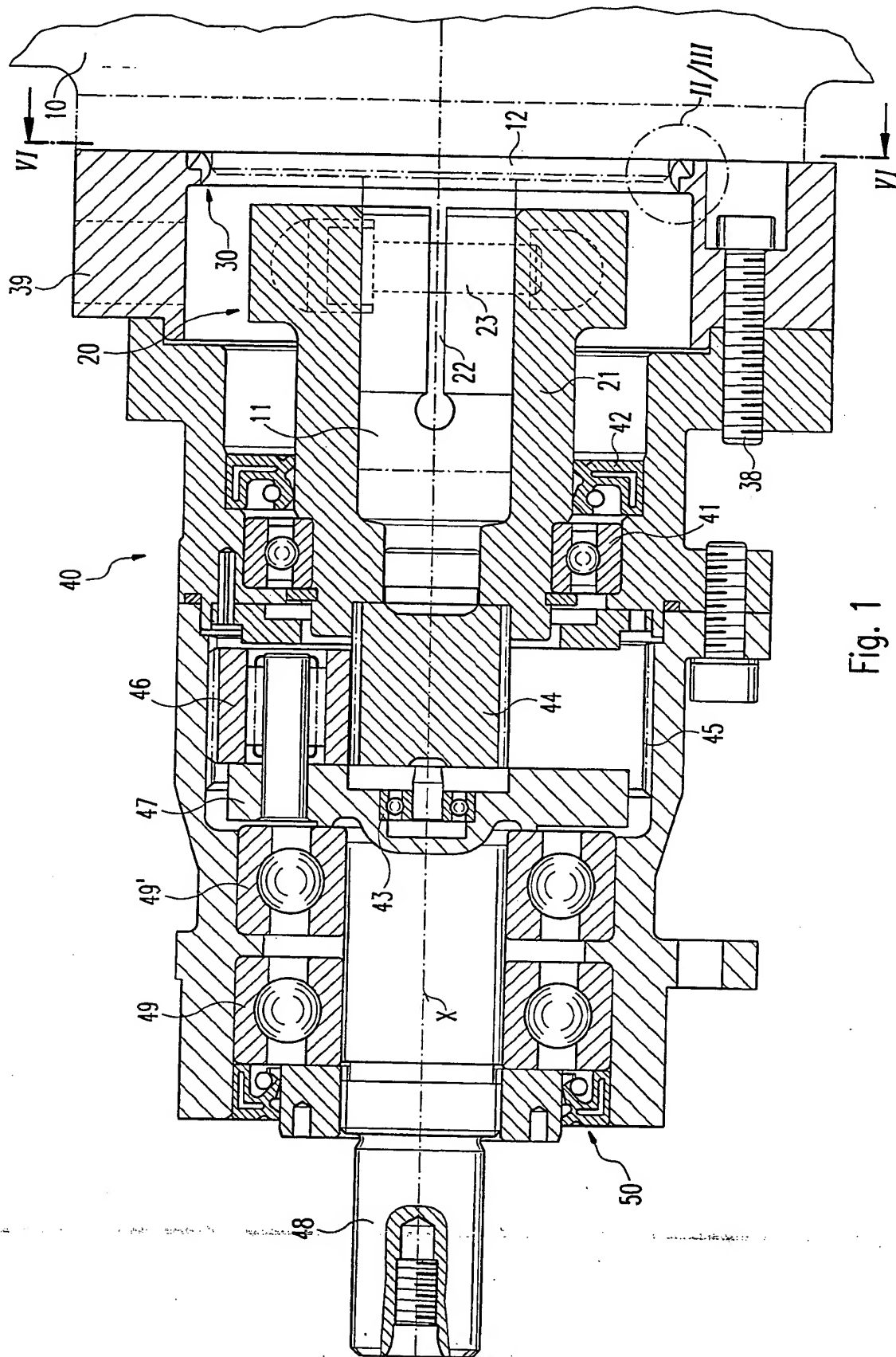


Fig. 1

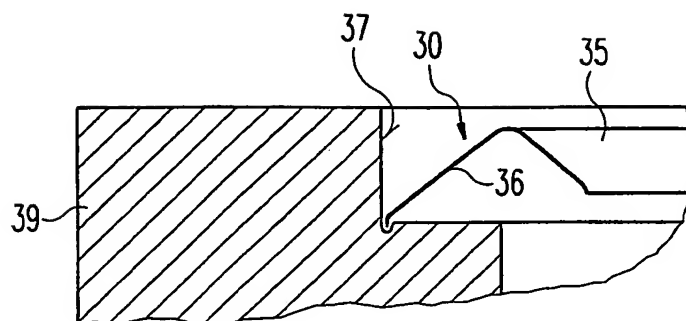


Fig. 2

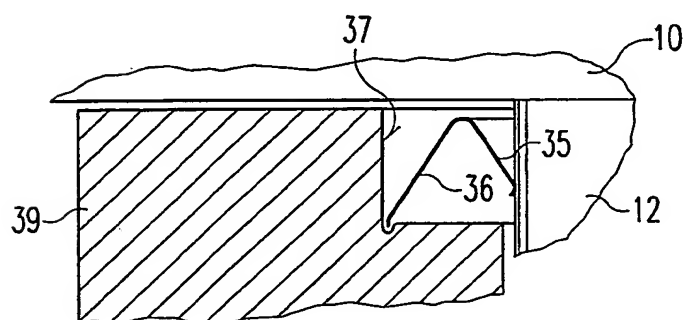


Fig. 3

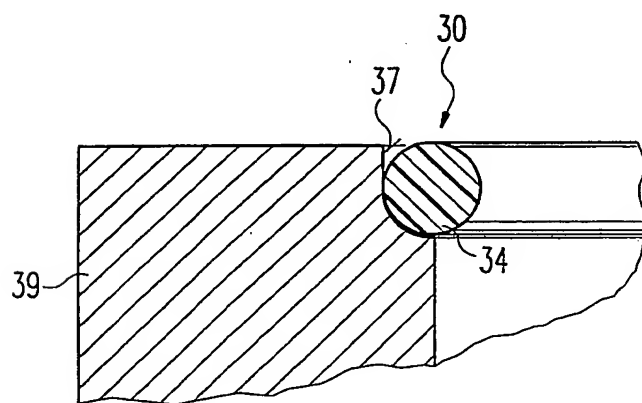


Fig. 4

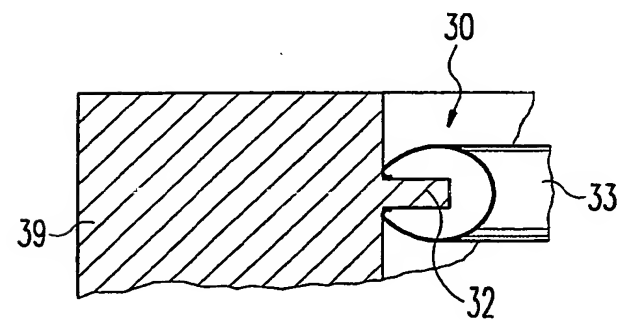


Fig. 5

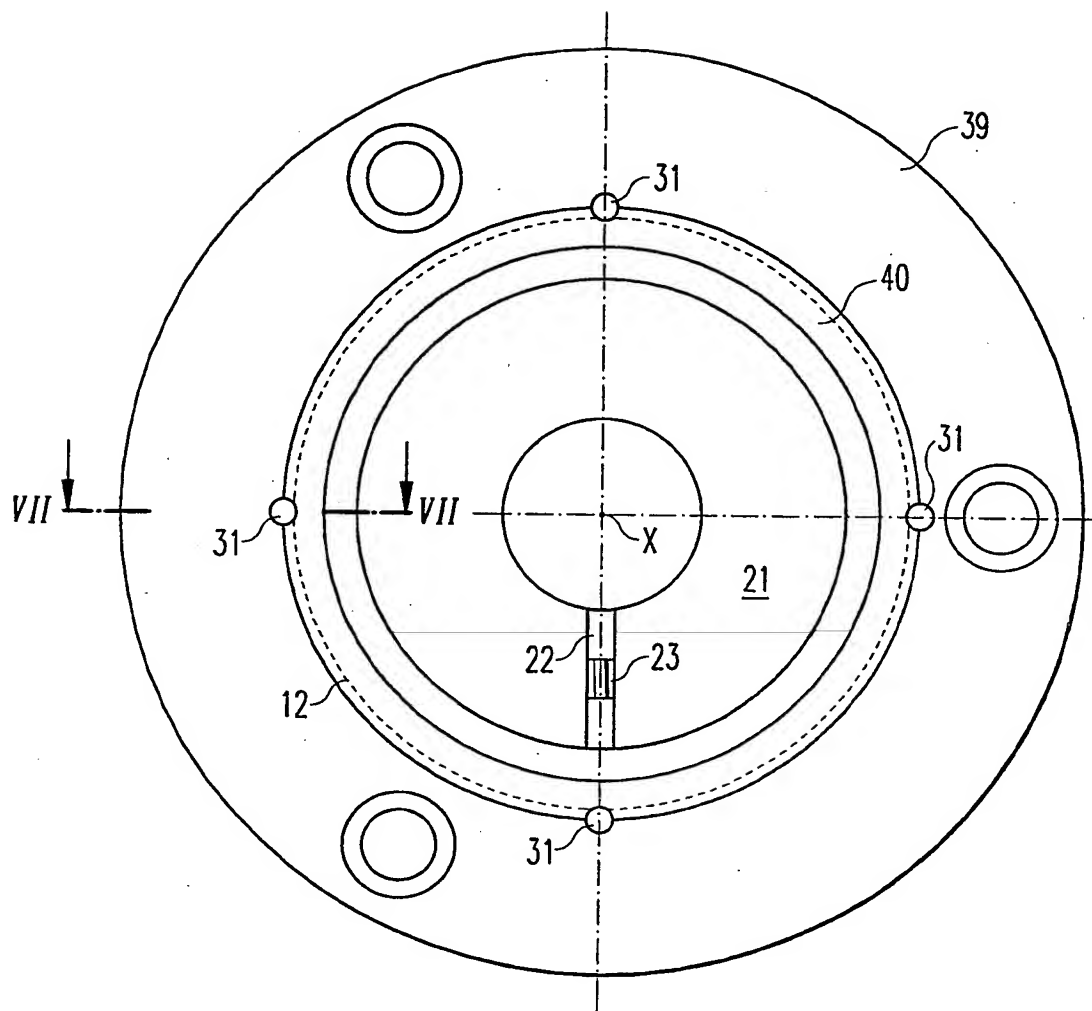


Fig. 6

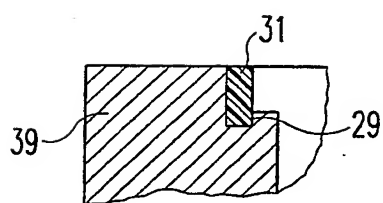


Fig. 7